

原著論文

殺虫剤無散布カキ圃場におけるヒメクロイラガによる食害葉数

新井 朋徳^{1)*}, 井上 広光²⁾

(2021年3月16日受付, 2021年6月4日受理)

殺虫剤無散布カキ圃場におけるヒメクロイラガ幼虫によるカキ食害葉数を調査した。捕食者不在のヒメクロイラガ1集団あたりの食害葉数は211.1葉となったが、捕食性天敵ヒラタアトキリゴミムシ幼虫が認められたヒメクロイラガ1集団あたりの食害葉数は47.2葉となり、捕食性天敵不在集団と比べて被害が4分の1未満に抑制された。

キーワード: カキ, ヒメクロイラガ, ヒラタアトキリゴミムシ

緒 言

ヒメクロイラガ *Scopelodes contractus* Walker は年2回の発生で、若齢期には集団で加害し、その後の中～老齢期には広範囲の枝葉に分散するため(藤下ら 1962)、発生を放置すると栽培管理作業の大きな支障になる。また本種は、有機合成殺虫剤の使用が普及する以前にはイラガ類の中でもカキ等での被害が大きいことが知られ(藤下ら 1962, 高橋 1930)、カキの潜在的な食害性害虫として重要と考えられる。農林水産省の「緑の食料システム戦略」(2021)では2050年までに化学農薬の使用量の50%低減や有機農業の取り組み面積の拡大を推進目標に掲げているが、今後カキ圃場で減農薬栽培や有機栽培が進められた場合、ヒメクロイラガによる食害が顕在化する恐れがある。カキでは春に伸長した葉が展葉伸長し、7月下旬までに面積を増加して成葉となる(佐藤ら 1989)。カキの摘果は1果あたりの生産に必要とされる葉数(15～25葉, 農業・生物系特定産業技術研究機構 2006; 20葉, 鈴木ら 2010)を考慮して、一般に6月の生理落果がほぼ終了した後から7月にかけて行われる(佐藤ら 1989)が、ヒメクロイラガは特に7月下旬以降発生が多くなり、果実生産に必要な多くの成葉を加害する。果樹において葉の食害面積が果実品質や果実収量に及ぼす影響を調査した報告は見あたらないが、イネ

ではアワヨトウ *Mythimna separata* (Walker) (佐藤 1988) やイネドロオイムシ *Oulema oryzae* (Kuwayama) (高山ら 1977)、ダイズではチョウ目害虫5種(齋藤, 江口 1980)による葉への加害が収量等に影響を及ぼすことが報告されていることから、ヒメクロイラガの多発時にもカキの果実生産や果実品質への影響が考えられる。今回、殺虫剤無散布圃場のヒメクロイラガ多発条件下において、本種の食害葉数と、葉の被害から果実生産に及ぼす影響を推測した結果を報告する。

材料および方法

農研機構果樹茶業研究部門ブドウ・カキ研究拠点(広島県東広島市安芸津町)内のカキ2圃場で調査した。圃場1は2012年6月13日以降殺虫剤無散布としたカキ圃場で、面積4a, 樹間3.5m, 列間3.5mと7mの3列植えて、‘富有’10樹と、‘平核無’を高接ぎした‘富有’1樹、‘禅寺丸’幼木2樹が栽培されていた。圃場1では‘禅寺丸’幼木を除く11樹を調査樹とした。圃場2は2016年5月12日以降殺虫剤無散布としたカキ圃場で、面積2a, 樹間2m, 列間5mの2列植えて、‘甘秋’と‘西条’がそれぞれ6樹栽培されていた。圃場2では‘甘秋’6樹を調査樹とした。2018年7月4日から9月18日まで、1日～1週間間隔でヒメクロイラガ集団(1卵塊から発生する

1) 農研機構 果樹茶業研究部門(現 農研機構 西日本農業研究センター 兼 植物防疫研究部門)

2) 農研機構 果樹茶業研究部門(現 植物防疫研究部門)

* 責任著者: 農研機構 西日本農業研究センター 中山間畑作園芸研究領域 兼 植物防疫研究部門 果樹茶病害虫防除研究領域
〒765-0053 香川県善通寺市生野町
TEL: 0877-62-0800 FAX: 0877-62-1130
E-mail: gaityuu@affrc.go.jp

幼虫集団)の発生を観察した。発生した集団の初観察部位近くには集団による食害葉数把握ができるように誘引テープ(マックス, 光分解テープ, TAPE100-Rまたは200-L)で目印を付け, 初発日を記載した(Table 1)。また, 初発日から原則1週間間隔で集団ごとに食害葉数を調査し, 幼虫が確認できなくなった日を調査終了日としたが(Table 1), ほとんどの場合, 調査終了日の食害葉数が調査期間中の最大の食害葉数であったことから, 調査終了日の食害葉数をその集団による被害葉数とした。調査にあたり, 被害葉は葉面積に対する食害面積の割合に応じて, A(25%未満), B(25%~50%), C(50%超)の3段階に分け(Fig. 1), 食害程度別の葉数を調査した。集団ごとの幼虫数は, 集団を最初に確認した際に撮影した画像から推測した。また, 週1~2回の間隔で集団を観察し, 捕食性天敵(以降, 捕食者)が認められた場合には画像撮影を行い, 種まで同定し, 個体数を記録した。なお, 調査圃場では単独で食害する他種イラガ類が認められたが, これらイラガ類は発見次第, 除去した。

結果および考察

各調査圃場のヒメクロイラガ各集団における食害程度

ごとの被害葉数および捕食者数を Table 2 に示した。各調査圃場で観察された主な食害はヒメクロイラガによるものであった。一部には, ヒメクロイラガに類似した被害の様態を示すヒロヘリアオイラガ *Parasa lepida* Cramer やアカヒトリ *Lemyra flammeola* (Moore) による加害も見られたが, ヒメクロイラガの食害調査部位と重複していなかったことから, ヒメクロイラガ食害葉数調査への影響はないと判断した。ヒメクロイラガは圃場1では8樹に13集団, 圃場2では2樹に2集団認められ, 7月中旬以降発生が多くなった。捕食者は圃場1の5集団で認められた。今回確認された捕食者幼虫(Fig. 2A, B)は, 前年にもカキ圃場でヒメクロイラガ幼虫集団から採集されていたが, 成虫まで飼育してアトキリゴミシの1種であることを確認していた(Fig. 2C)。幼虫の形態と吉富(2019)の幼虫検索表との比較から, この捕食者幼虫はヒラタアトキリゴミシ *Parena cavipennis* (Bates) と判断した。また, 10番集団で認められた捕食性カメムシの1種(Table 2, Fig. 2D)は, カメムシ科の中で強い捕食性を示すクチブトカメムシ亜科とみられ, 安永ら(1993)を参考に, 前胸背板の側角の後縁に小突起があることから, キュウシュウクチブトカメムシ *Eocanthecona kyushuensis* (Esaki et Ishihara) と判断した。

Table 1. First observed date, end date of leaf damage investigation, and stage of larvae in each slug caterpillar moth *Scopelodes contractus* colony.

| Colony No. | Tree No. | First observed date | End date of investigation | First observed stage of larvae |
|-------------------|----------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Orchard | No. | | | |
| Predators absent | | | | |
| 1 | 1 | Aug. 20 | Sep. 10 | middle |
| 3 | 1 | Jul. 30 | Aug. 20 | younger |
| 5 | 1 | Aug. 13 | Sep. 18 | shortly after hatching |
| 7 | 1 | Aug. 13 | Sep. 18 | younger |
| 8 | 1 | Jul. 30 | Aug. 28 | shortly after hatching |
| 9 | 1 | Aug. 20 | Sep. 10 | shortly after hatching |
| 13 | 1 | Aug. 7 | Sep. 10 | younger |
| 14 | 2 | Jul. 18 | Sep. 3 | younger |
| 15 | 2 | Jul. 17 | Sep. 10 | younger |
| Predators present | | | | |
| 2 | 1 | Jul. 23 | Aug. 13 | younger |
| 4 | 1 | Aug. 3 | Sep. 10 | shortly after hatching |
| 6 | 1 | Jul. 30 | Aug. 8 | shortly after hatching |
| 10 | 1 | Jul. 23 | Aug. 8 | younger |
| 11 | 1 | Jul. 30 | Aug. 8 | younger |
| 12 | 1 | Jul. 23 | Aug. 8 | younger |

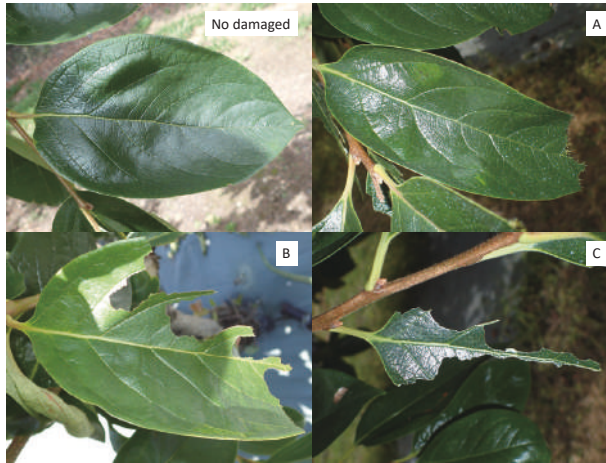


Figure 1. Leaf damage caused by *Scopelodes contractus* larvae ranked by percentage of damaged leaf area. A: Percentage of damaged leaf area <25%; B: 25%–50%; C: >50%.

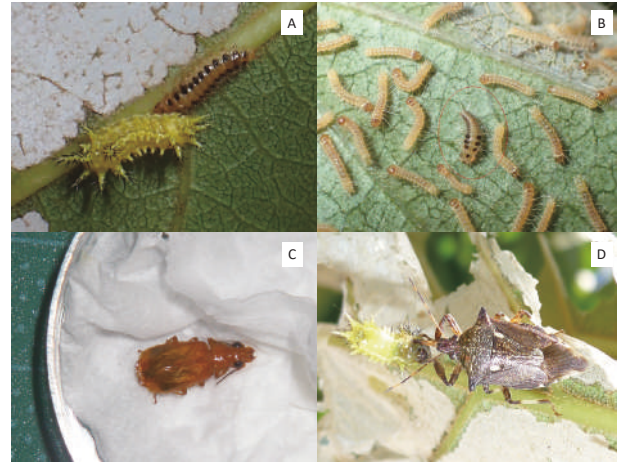


Figure 2. Predators of the slug caterpillar moth *Scopelodes contractus*. A: *Parena cavipennis* larva preying on an *S. contractus* larva, B: *P. cavipennis* larva observed in a colony of *Lemyra flammeola* larvae, C: *P. cavipennis* adult emerged from an *S. contractus* larval colony (2017), D: Predatory stink bug *Eocanthecona kyushuensis* observed in an *S. contractus* larval colony.

Table 2. Observed maximum number of larvae, total number of damaged leaves within each rank, and estimated fruit loss for each *Scopelodes contractus* larval colony.

| Colony No. Orchard | | No. <i>Scopelodes contractus</i> larvae | No. <i>Parena cavipennis</i> larvae | No. leaves within each rank* | | | Total no. damaged leaves | Estimated no. fruit loss** | |
|-----------------------|---|---|-------------------------------------|------------------------------|-----|-------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| | | | | A | B | C | | Leaf-fruit ratio 25 | Leaf-fruit ratio15 |
| Predators absent | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 98 | 0 | 1 | 7 | 241 | 249 | 4.9 | 8.2 |
| 3 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0.1 | 0.2 |
| 5 | 1 | 760 | 0 | 6 | 8 | 178 | 192 | 3.6 | 6.1 |
| 7 | 1 | 182 | 0 | 5 | 15 | 196 | 216 | 4.1 | 6.8 |
| 8 | 1 | 410 | 0 | 9 | 4 | 168 | 181 | 3.4 | 5.7 |
| 9 | 1 | 337 | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 | 0.4 | 0.7 |
| 13 | 1 | 62 | 0 | 0 | 0 | 66 | 66 | 1.3 | 2.2 |
| 14 | 2 | 168 | 0 | 5 | 10 | 379 | 394 | 7.7 | 12.8 |
| 15 | 2 | 257 | 0 | 5 | 33 | 536 | 574 | 11.1 | 18.4 |
| Total | | | | 31 | 77 | 1,792 | 1,900 | 36.6 | 61 |
| Mean | | | | 3.4 | 8.6 | 199.1 | 211.1 | 4.1 | 6.8 |
| Predators present | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 199 | 1 | 4 | 13 | 204 | 221 | 4.2 | 7 |
| 4 | 1 | 372 | 5 | 2 | 3 | 41 | 46 | 0.9 | 1.4 |
| 6 | 1 | 95 | 5 | 1 | 1 | 4 | 6 | 0.1 | 0.2 |
| 10 | 1 | 73 | 3*** | 0 | 0 | 4 | 4 | 0.1 | 0.1 |
| 11 | 1 | 71 | 0**** | 0 | 1 | 3 | 4 | 0.1 | 0.1 |
| 12 | 1 | 56 | 7 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0.04 | 0.1 |
| Total | | | | 7 | 18 | 258 | 283 | 5.3 | 8.9 |
| Mean | | | | 1.2 | 3 | 43 | 47.2 | 0.9 | 1.5 |

* Area of leaf damage <25%, 25%–50%, and >50% is denoted by A, B, and C, respectively, which refer to the total number of damaged leaves within each rank.

** Calculated as follows: $100 \times (B \times 0.25 + C \times 0.5) / (25 \text{ or } 15)$.

*** An adult of the stink bug *Eocanthecona kyushuensis* was observed to feed on a slug caterpillar moth larva.

**** *P. cavipennis* larvae were not observed to feed on slug caterpillar moth larvae; however, three of these predatory larvae were observed to feed on larval colonies of another lepidopteran species (*Lemyra flammeola*) on the same persimmon tree.

キュウシュウクチブトカメムシは1個体しか観察できなかったことから、今回調査した圃場におけるヒメクロイラガ幼虫の主要な捕食者はヒラタアトキリゴミムシと判断した。ヒメクロイラガ集団ごとの食害程度別葉数から推測される被害果数を、捕食者の有無により分けた結果をTable 2に示した。11番集団では捕食者が認められなかったが、天敵が存在するほぼ同サイズの集団（6番、10番、12番集団）と同様に食害葉数が少なくなったこと、同じ樹に発生していたアカヒトリ幼虫2集団にヒラタアトキリゴミムシと思われる幼虫が確認されたことから、11番集団も捕食者の影響を受けたと判断し、捕食者が認められた集団に含めた。捕食者不在の集団では平均で211.1葉が食害を受けた。この食害葉数から、食害程度別に設定した食害面積の割合の最小値（B:25%, C:50%）に相当する葉面積が失われると仮定し、カキにおける葉果比（15～25葉/果）から推測される被害果数を次式

$$(B \text{ の葉数} \times 0.25 + C \text{ の葉数} \times 0.5) / (15 \text{ または } 25)$$
から算出したところ、少なく見積もっても集団あたり4.1～6.8果の生産に相当する葉面積が失われたと推測された（Table 2）。このことから、捕食者不在のヒメクロイラガ集団が認められた場合には、発生状況に応じて果実への影響を考慮し、早期に防除対策が必要になると考えられた。一方、捕食者が認められた集団では平均で47.2葉が食害を受け、この食害葉数と食害程度別の最小食害面積、カキにおける葉果比から、少なく見積もっても集団あたり0.9～1.5果の生産に相当する葉面積が失われたと推測され（Table 2）、捕食者不在の集団と比べ被害は4分の1未満であった。ヒラタアトキリゴミムシはチャドクガ *Euproctis pseudoconspersa* (Strand) の天敵としても知られ、茶園における調査例から発生は密度依存的と考えられている（小俣 2009）。圃場1では本調査の6年前から殺虫剤無散布であり、ヒメクロイラガ集団の多発生を受けてヒラタアトキリゴミムシも多く発生したと考えられたが、圃場1全体として考えた場合、本捕食者によりヒメクロイラガの被害を抑えることが可能かどうか、今回の調査結果だけでは判断できない。ヒラタアトキリゴミムシを含めた捕食者によるヒメクロイラガ被害の軽減効果を解明するためには、今後同様のデータを蓄積するとともに、収穫果の収量や品質の調査も行なって判断する必要があると考えられた。

謝 辞

本研究は、平成30年度農林水産省戦略的プロジェクト研究推進事業「ドローンやほ場設置型気象データセンサー等センシング技術を活用した栽培管理効率化・安定生産技術の開発」のうちの「ドローンやセンシング技術を活用した果樹の病虫害防除管理効率化技術の開発」の助成を受け行われた。

利益相反の有無

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 藤下章男, 小島圭三, 渡辺弘之 (1962) ヒメクロイラガの生態
幼虫の齢期について. げんせい (Gensei), 12:13-17.
- 農業・生物系特定産業技術研究機構 (2006) 最新農業技術事典,
農山漁村文化協会, 東京, 1576.
- 農林水産省 (2021) みどりの食料システム戦略～食料・農林水
産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現
～ (本体) 令和3年5月, 87.
- 小俣良介 (2009) 茶園におけるチャドクガの捕食性天敵ヒラ
タアトキリゴミムシの確認. 関東東山病虫害研究会報,
56:123-124.
- 齊藤 隆, 江口憲雄 (1980) 水田転換畑ダイズにおける食葉性
害虫による被害の影響. 北日本病虫害研究会報. 31: 116-
117.
- 佐藤幸夫 (1988) 秋田県におけるアワヨトウによる水稻減収事
例. 北日本病虫害研究会報. 39: 41-43.
- 佐藤公一, 森 英男, 松井 修, 北島 博, 千葉 勉編者
(1989) 果樹園芸大事典. 第2次訂正追補. 養賢堂, 東京,
1431pp.
- 鈴木哲也, 尾関 健, 新川 猛 (2010) 光環境と葉果比がカキ「富
有」の糖度に及ぼす影響. 岐阜県農業技術センター研究報告,
10:28-35.
- 高山隆夫, 原 栄一, 中里筆二 (1977) イネドロオイムシの発
生と被害2. 関東東山病虫害研究会年報. 24: 98.
- 安永智秀, 高井幹夫, 山下泉, 川村満, 川澤哲夫 (1993) 原色
日本カメムシ図鑑. 全国農村教育協会, 東京, 380pp.
- 高橋 奨 (1930) 六 くらいらが (黒刺蛾). 果樹害蟲各論 (下
巻), 東京, 641-645.
- 吉富博之 (2019) ヒラタアトキリゴミムシの幼虫.
SAYABANE, 36:57-58.

Number of leaves consumed by *Scopelodes contractus* in insecticide unspraying persimmon orchards.

ARAI Tomonori^{1)*} and INOUE Hiromitsu²⁾

(Received: March 16, 2021/ Accepted: June 4, 2021)

Summary

In this study, we investigated leaf damage caused by slug caterpillars of the moth *Scopelodes contractus* in insecticide-free persimmon orchards. In the absence of predators, the number of leaves consumed by each colony of *S. contractus* was 211.1. The number of leaves consumed by each colony of *S. contractus* in the presence of predators, such as the larvae of the ground beetle *Parena cavipennis*, was 47.2. Therefore, the present results indicate that leaf damage caused by *S. contractus* larvae could be reduced four-fold by the predatory larvae of *P. cavipennis*.

Key words: *Parena cavipennis*, persimmon leaf, *Scopelodes contractus*

1) Institute of Fruit Tree and Tea Science, National Agriculture and Food Research Organization (Current: Western Region Agricultural Research Center, National Agriculture and Food Research Organization; Concurrent post: Institute for Plant Protection, National Agriculture and Food Research Organization)

2) Institute of Fruit Tree and Tea Science, National Agriculture and Food Research Organization (Current: Institute for Plant Protection, National Agriculture and Food Research Organization)

* Corresponding author: Division of Hilly and Semi-Mountainous Area Horticulture Research, Western Region Agricultural Research Center, National Agriculture and Food Research Organization; Concurrent post: Division of Fruit Tree and Tea Pest Control Research, Institute for Plant Protection, National Agriculture and Food Research Organization
2575, Ikano, Zentsuji, Kagawa 765-0053, Japan.
TEL: 0877-62-0800 FAX: 0877-62-1130
E-mail: gaityuu@affrc.go.jp